

Ein CCC unterscheidet sich nun von einem Tumorzentrum durch seine allumfassende Mehrschichtigkeit. Im Zentrum steht die Tumorbiologie, die in Marburg im **Institut für Molekularbiologie und Tumorforschung (IMT)** angesiedelt ist. Eigene grundlagenorientierte Forschungsprojekte sind essentielle Voraussetzung für die Weiterentwicklung zu einem CCC. Dazu kommt zweitens die dynamische Entwicklung einer Interaktion IMT-Klinik, z.B. mit Rotationsprogrammen für junge Kliniker in die Tumorbiologie. Und drittens muß in einem CCC die Interaktion der Kliniker nicht nur mit der Forschung, sondern gerade auch mit diagnostischen Fächern wie der Radiologie, der Pathologie und der Klinischen Chemie exzellent funktionieren, gesichert durch die Mitgliedschaft aller diagnostischen Fächer im Tumorzentrum. Mit der **konsequenten Weiterentwicklung der Forschung in der Tumorbiologie** in den letzten Jahren, einer darauf abzielenden **Berufungspolitik** in Vorklinik und Klinik und dem **hervorragenden Verständnis** der Kollegen **untereinander** sind die Voraussetzungen für ein Gelingen eines CCC gegeben.

**Aufgaben der Zukunft** werden sein, die **Interaktionen** noch weiter zu **stärken**, **klinische Forschung** auch im Sinne der Versorgungsforschung zu **verbessern**, die **regionale Vernetzung** auch zu den **niedergelassenen Kolleginnen und Kollegen** zu **intensivieren** und die auf verwandten Gebieten der Tumor- und Immunbiologie arbeitenden **Gruppen in der Region**, zum Wohle der Forschung, aber vor allem auch der Patienten, mit **einzubinden**.

Um die weitere Entwicklung und Planung des Marburger CCC transparent und wissenschaftlich fundiert zu gestalten, wird am **25. Juni 2005** das erste, mit nationalen und internationalen Referenten besetzte **Marburger CCC-Symposium** zum Aufbau und zur Funktion eines Comprehensive Cancer Center stattfinden. Auf der Tagesordnung stehen neben der Grundlagenforschung und ihrer Einführung in den klinischen Alltag (from Bench to Bedside) die Zertifizierung eines CCC nach amerikanischem Vorbild, die Integration klinischer Studien, die Einbettung der studentischen Lehre und die Vorteile eines CCC aus der Sicht der

Patientenverbände. Das CCC-Symposium steht unter der Schirmherrschaft der Deutschen Krebshilfe und des Hessischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst.

Alle interessierten Kolleginnen und Kollegen, Mitarbeiter aus dem medizinischen Umfeld, Studierende der Medizin, sowie Patientinnen und Patienten bzw. deren Angehörige sind hiermit herzlich zur Teilnahme eingeladen. Aktuelle Informationen und Anmeldeformulare finden Sie auf der Internetseite **www.ccc-marburg.de**.

#### **Korrespondenzadresse:**

*Professor Dr. med. Andreas Neubauer  
Klinik für Innere Medizin  
Schwerpunkt Hämatologie, Onkologie  
und Immunologie  
Klinikum der Philipps-Universität  
Marburg  
Baldingerstraße, 35043 Marburg*

#### **Schlüsselwörter**

CCC-Symposium – Krebs – Genetische Erkrankung – Interdisziplinäre Tumorzentren – Tumorbiologie – klinische Onkologie

## Bedeutung und Prävention Hitze-assoziiierter Erkrankungen

R. Püllen\*, U. Heudorf\*\*

Der Sommer 2003 hat deutlich gemacht, welch große Auswirkungen lang anhaltende, extreme Hitze haben kann. Die WHO schätzt die Zahl der Hitze assoziierten Todesfälle des Sommers 2003 in Europa auf etwa 20.000 (1, 2). Auch in Hessen starben im August 2003 mehr Menschen als in vergleichbaren Zeiträumen. So stieg in Frankfurt/M die tägliche Sterberate von

14 pro Tag im Juni/Juli auf 27,6 pro Tag in der ersten Augushälfte. Ihren Höchstwert erreichte sie mit 51 Verstorbenen am 13. August 2003 – zehn Tage nach Beginn der Hitzeperiode mit Tagesmitteltemperaturen von 30° Grad. Der Anstieg der Mortalität korrelierte mit dem Lebensalter: Verglichen mit der Mortalität im Juni/Juli 2003 nahm die Mortalität in der ersten Au-

gusthälfte bei den 60-70jährigen um 66 % zu, bei den 70-80jährigen um 100 % und bei den über 90jährigen sogar um 146 %. Dabei waren zu etwa gleichen Teilen Personen aus der häuslichen Pflege und aus Altenpflegeheimen betroffen (3).

\* *Frankfurter Diakonie-Kliniken,  
Diakonissenkrankenhaus*

\*\* *Stadtgesundheitsamt Frankfurt/M*

### Pathophysiologie Hitze-assoziiierter Todesfälle

Ein Hitze-assoziiierter Tod läßt sich definieren als einen Tod, der nach Ausschluß anderer Ursachen wesentlich durch eine hohe Außentemperatur herbeigeführt wurde (4). Pathophysiologisch spielen Wasser- und Elektrolytverluste mit konsekutiver Hämokonzentration und nachfolgenden Thrombosen und Embolien eine wichtige Rolle. Vorgeschädigte Herzen geraten durch den Anstieg des Herzzeitvolumens durch die subkutane Hyperämie im Rahmen der Thermoregulation in ein Pumpversagen. Die direkte Hyperthermie, beispielsweise im Rahmen eines Hitzschlags, kann ebenfalls zum Tode führen (5). Der Hitzschlag (englisch heat stroke) ist ein lebensbedrohliches Krankheitsbild, das überwiegend ältere Menschen betrifft. Er ist klinisch gekennzeichnet durch die Trias hohes Fieber (oft mehr als 40° C), fehlendes oder geringes Schwitzen und ZNS-Symptome wie z.B. Somnolenz bei typischen äußeren Bedingungen (Hitze). Pathophysiologisch liegt ein Versagen der Wärmeabgabemechanismen zugrunde. Deshalb können Antipyretika die erhöhte Körpertemperatur nicht senken.

### Wer ist besonders gefährdet – und warum?

Wenn bei extremer Hitze die Außentemperatur die Körpertemperatur des Menschen übersteigt, kann Wärme weder durch Konvektion noch durch Strahlung abgegeben werden. Bei hohen Umgebungstemperaturen bleibt die einzige Möglichkeit der Wärmeabgabe die Bildung und Verdunstung von Schweiß, die Evaporation. Doch gerade bei älteren Menschen schränken altersphysiologische Veränderungen, Erkrankungen und bestimmte Medikamente die Wärmeabgabe durch Schwitzen ein. Zu den altersphysiologischen Veränderungen zählen die Abnahme ekkriner Drüsen (Schweißdrüsen), Funktionseinbußen der bestehenden Schweißdrüsen, die Abnahme des Durstgefühls, die Abnahme des Gesamtkörperwassers um ca. 10 % sowie zahlreiche hormonale Änderungen (ADH, Renin-Angiotensin-Aldosteronsystem, atriales natriuretisches

Hormon). Zu den Erkrankungen mit negativem Einfluß auf die Wärmeregulation zählen Immobilitätssyndrome, der Schlaganfall, Polyneuropathien sowie dementielle Syndrome (6).

Diese Probleme können durch bestimmte Medikamente und eine inadäquate Therapie von Wasser- und Elektrolytstörungen noch verschärft werden. So können Diuretika den Hitze assoziierten Flüssigkeits- und Elektrolytverlust verstärken und eine Hypovolämie und Hämokonzentration induzieren. Präparate mit anticholinergischer Wirkung wie z.B. Antidepressiva oder Neuroleptika begünstigen eine Hypohidrose und können auf diese Weise zu einer verminderten Wärmeabgabe beitragen.

### Was kann der Arzt präventiv tun?

Aussagekräftige klinische Studien zu präventiven Maßnahmen bei Hitze liegen nicht vor. Die Empfehlungen zur Prophylaxe stützen sich auf pathophysiologische Überlegungen.

- Die Prävention Hitze assoziierter Erkrankungen erfordert vor allem die ausreichende Zufuhr von Flüssigkeit. Zugleich muß auf eine ausreichende Gabe von Elektrolyten geachtet werden. Natriumarmes Mineralwasser, Tee oder natriumarme Infusionen können eine im hohen Lebensalter oft bestehende Hyponatriämie verstärken und eine hypotone Hyperhydratation herbeiführen; sie sind in solchen Hitzephasen eher kontraindiziert.
- In Phasen extremer Hitze soll die Therapie mit Diuretika sowie Antidepressiva oder Neuroleptika besonders sorgfältig überwacht und gegebenenfalls unterbrochen werden (s.o.).
- Großen Wert besitzen Allgemeinmaßnahmen wie Schutz vor direkter Sonneneinwirkung, eine leichte, luftige Kleidung, der Einsatz von Ventilatoren (ggf. Klimaanlage) und das Meiden warmer Getränke und von Alkohol. Um die endogene Wärmeproduktion zu minimieren, sollten bei hohen Außentemperaturen körperliche Belastungen gemieden werden.

Die Erfahrungen des Sommers 2003 veranlaßten das Hessische Sozialminis-

terium, zusammen mit dem Deutschen Wetterdienst ein Hitzewarnsystem zu etablieren. Über absehbar längere Hitzeperioden wird die Ärzteschaft und die Öffentlichkeit informiert, damit die Präventivmaßnahmen rechtzeitig eingeleitet werden können (7).

### Weitere Informationen:

[www.dwd.de](http://www.dwd.de); [www.frankfurt.de](http://www.frankfurt.de),  
[www.sozialministerium.hessen.de](http://www.sozialministerium.hessen.de).

### Literatur:

1. WHO: *The Health impacts of 2003 summer heat-waves. Briefing note for the Delegations of the fifty-third session of the WHO Regional Committee for Europe.* [www.who.int](http://www.who.int)
2. Koppe C et al: *Heatwaves: impacts and responses.* Geneva, WHO (Health and Global Environmental Change Series, No 2), 2004.
3. Heudorf U, Meyer C: *Gesundheitliche Auswirkungen extremer Hitze – am Beispiel der Hitzewelle und der Mortalität in Frankfurt am Main im August 2003.* *Das Gesundheitswesen*, im Druck
4. Donoghue ER, Graham MA, Jentzen JM, Lifschultz BD, Luke JL, Mirchandani HG: *Criteria for the diagnosis of heat-related deaths: National Association of Medical Examiners. Position psprt. National Association of Medical Examiners Ad Hoc Committee on the Definition of Heat-Related Fatalities.* *Am J Forensic Med Path* 1997; 18: 11-14
5. Keatinge WR: *Death in heat waves.* *BMJ* 2003; 327: 512-513
6. Beers MH, Berkow R (ed): *The Merck Manual of Geriatrics, Hyperthermia* p659-663
7. Heudorf U, Stark S: *Gesundheitsgefahren durch extreme Hitze – Prävention ist notwendig – Konsequenzen aus der Hitzeperiode im August 2003.* *Hessisches Ärzteblatt* 2004; 65: 420.

### Korrespondenzanschrift:

PD Dr. Rupert Püllen  
Medizinisch-Geriatriische Klinik  
Frankfurter Diakonie-Kliniken  
Diakonissen-Krankenhaus / Markus  
Krankenhaus  
Holzhausenstraße 72-92  
60322 Frankfurt / M

### Schlüsselwörter

Hitze – Hitze-assoziierte Todesfälle  
– Sommer 2003 – Sterberate – Hitzewarnsystem